

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-369011

(43)Date of publication of application : 20.12.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/413
 G06T 1/00
 G06T 3/00
 G06T 7/40
 H04N 1/387
 H04N 1/40
 H04N 7/24

(21)Application number : 2001-171377

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 06.06.2001

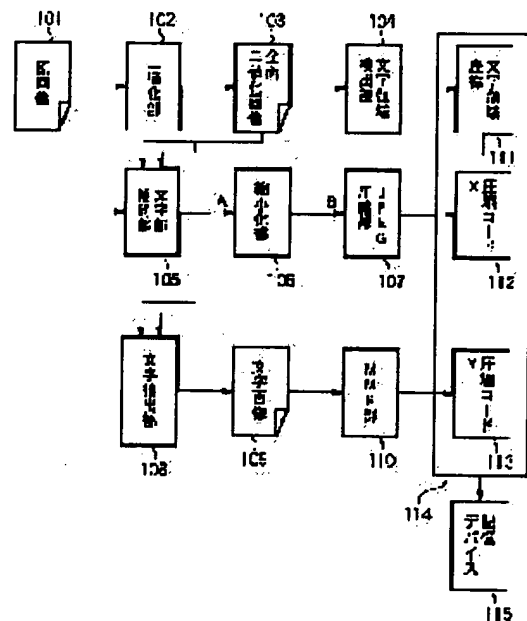
(72)Inventor : SAKAGAMI TSUTOMU

(54) IMAGE PROCESSING APPARATUS, IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSING PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a filing system by which an image including characters can be compressed with high quality and a high efficiency.

SOLUTION: A character area detection section 104 detects a character area and a coordinate of the character area in an original image from the original image. A character part interpolation section 105 eliminates the image of the character area from the original image and interpolates the eliminated part with a surrounding image to generate an interpolated image A. A reduction section 106 reduces the interpolated image A and a JPEG compression section compresses information to generate a compression code X. On the other hand, a character extract section 108 extracts a character image in the character area, an MMR section 110 compresses the information to generate a compression code Y. A storage file 114 including the compression codes X, Y and the control circuit area coordinate is created. In the case of expansion, the storage file is read, the compression codes X, Y are expanded and the original image is synthesized on the basis of the coordinate of the character area. When a plurality of original images exist, it is convenient for retrieval or the like by generating an index including keywords of each image.



【特許請求の範囲】

【請求項1】原画像から文字領域と、該原画像内における該文字領域の位置を検出する検出手段と、前記原画像から前記文字領域の存在を低減し、低減画像を作成する低減手段と、前記低減画像を情報圧縮し、第1の圧縮データを作成する第1の圧縮手段と、前記検出手段により検出された前記文字領域の画像を情報圧縮し、第2の圧縮データを作成する第2の圧縮手段と、前記第1の圧縮データ、前記第2の圧縮データ及び前記文字領域の位置に関する情報を含む保存データを作成する作成手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】前記低減手段は、前記原画像から前記文字領域を除去する除去手段と、前記除去手段により除去された領域に対して補間処理を施す補間手段と、を備えることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】前記第1の圧縮手段は多値画像を圧縮する手段であり、前記第2の圧縮手段は二値画像を圧縮する手段であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】前記文字領域の画像を減色し減色画像を生成する減色手段をさらに備え、前記第2の圧縮手段は、前記減色画像を情報圧縮し、第2の圧縮データを作成することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項5】前記減色画像が二値画像であるか否かを判定する判定手段とをさらに備え、前記第2の圧縮手段は、前記判定手段により前記減色画像が二値画像であると判定された場合には第1の情報圧縮手法を用いて該減色画像を圧縮し、前記減色画像が二値画像ではないと判定された場合には第2の情報圧縮手法を用いて該減色画像を圧縮することを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項6】前記文字領域の画像の代表色を抽出する色抽出手段をさらに備え、前記作成手段は、前記抽出手段により抽出された前記代表色に関するデータを含めて前記保存データを作成することを特徴とする請求項4乃至請求項5の何れか一つに記載の画像処理装置。

【請求項7】複数の前記保存データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された複数の前記保存データを読出し、複数の前記保存データに関するインデクスを作成するインデクス作成手段と、前記インデクス作成手段により作成された前記インデクスを含む出力データを出力する出力手段と、を備えることを特徴とする請求項1乃至請求項6の何れか一つに記載された画像処理装置。

【請求項8】前記インデクス作成手段は、前記保存データに含まれる前記第2の圧縮データに対して文字認識処理を実行する文字認識手段を備え、前記インデクス作成手段は、前記文字認識手段により文字認識された文字列を含むインデクスを作成することを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項9】文字列を入力するための文字列入力手段をさらに備え、前記インデクス作成手段は、前記文字列入力手段から入力された文字列を含むインデクスを作成することを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項10】前記インデクス作成手段は、インデクスのレイアウトを選択する選択手段と、前記保存データに含まれる第1の圧縮データを伸長して伸長画像を作成し、前記選択手段により選択されたレイアウトに基づいて、前記伸長画像のサイズを調整するサイズ調整手段と、をさらに備えることを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項11】原画像に含まれる文字領域を除外してなる残余の画像を情報圧縮して生成された第1の圧縮データと、該文字領域の画像を情報圧縮して生成された第2の圧縮データと、該原画像内における該文字領域の位置に関する位置データとを含む保存データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段から前記保存データを読み出して、該読み出された保存データに含まれる前記第1の圧縮データに基づいて前記残余の画像を伸長する第1の伸長手段と、前記記憶手段から前記保存データを読み出して、該読み出された保存データに含まれる前記第2の圧縮データに基づいて前記文字領域の画像を伸長する第2の伸長手段と、前記記憶手段から前記保存データを読み出して前記位置データを取得し、該位置データに基づいて前記文字領域の画像と前記残余の画像とを合成する合成手段と、前記合成手段により合成されてなる合成画像を出力する出力手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項12】前記第1の伸長手段は、前記第1の圧縮データを多値伸長し、前記第2の伸長手段は、前記第2の圧縮データを二値伸長することを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項13】前記保存データには、さらに、前記第2の圧縮データに関するパレット情報が含まれており、前記合成手段は、前記パレット情報に基づいて前記文字領域の画像にパレットを当てはめ、前記合成画像を作成することを特徴とする請求項11に記載の画像処理装置。

【請求項14】複数の前記合成画像に関するインデクスを作成するインデクス作成手段をさらに備え、前記出力手段は、前記インデクス作成手段により作成された前記インデクスを出力することを特徴とする請求項11乃至請求項13の何れか一つに記載された画像処理装置。

【請求項15】前記インデクス作成手段は、前記文字領域の画像に対して文字認識処理を実行する文字認識手段を備え、前記文字認識手段により文字認識された文字列を含むインデクスを作成することを特徴とする請求項14に記載の画像処理装置。

【請求項16】文字列を入力するための文字列入力手段をさらに備え、

前記インデクス作成手段は、前記文字列入力手段から入力された文字列を含むインデクスを作成することを特徴とする請求項14に記載の画像処理装置。

【請求項17】前記インデクス作成手段は、インデクスのレイアウトを選択する選択手段と、前記選択手段により選択されたレイアウトに基づいて、前記合成画像のサイズを調整するサイズ調整手段と、をさらに備えることを特徴とする請求項14に記載の画像処理装置。

【請求項18】ネットワークを介して接続された第1の画像処理装置と第2の画像処理装置とを備える画像処理システムであって、

前記第1の画像処理装置は、原画像から文字領域と、該原画像内における該文字領域の位置を検出する検出手段と、

前記原画像における前記文字領域の存在を低減して低減画像を生成する低減手段と、

前記低減手段により生成された前記低減画像を情報圧縮し、第1の圧縮データを作成する第1の圧縮手段と、前記検出手段により検出された前記文字領域の画像を情報圧縮し、第2の圧縮データを作成する第2の圧縮手段と、

前記第1の圧縮データ、前記第2の圧縮データ及び前記文字領域の位置に関する情報を含む保存データを作成する作成手段と、

前記作成手段により作成された前記保存データを前記ネットワークを介して前記第2の画像処理装置に送信する送信手段と、

を備え、

前記第2の画像処理装置は、

前記送信手段から送信される前記保存データを受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記保存データに含まれる前記第1の圧縮データに基づいて前記低減画像を伸長する第1の伸長手段と、

前記保存データに含まれる前記第2の圧縮データに基づいて前記文字領域の画像を伸長する第2の伸長手段と、

前記保存データに含まれる前記位置データを取得し、該位置データに基づいて前記文字領域の画像と前記低減画像とを合成する合成手段と、

前記合成手段により合成されてなる合成画像を出力する出力手段と、

を備えることを特徴とする画像処理システム。

【請求項19】複数の前記合成画像に関するインデクスを作成するインデクス作成手段をさらに備え、

前記出力手段は、前記インデクス作成手段により作成された前記インデクスを出力することを特徴とする請求項18に記載の画像処理システム。

【請求項20】原画像から文字領域と、該原画像内における該文字領域の位置を検出するステップと、

前記原画像における前記文字領域の画像の存在を低減するステップと、

前記文字領域の存在を前記原画像から低減して低減画像を生成するステップと、

前記低減画像を情報圧縮して第1の圧縮データを作成するステップと、

検出された前記文字領域の画像を情報圧縮し、第2の圧縮データを作成するステップと、

前記第1の圧縮データ、前記第2の圧縮データ及び前記文字領域の位置に関する情報を含む保存データを作成するステップと、

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項21】原画像に含まれる文字領域を除外してなる残余の画像を情報圧縮して生成された第1の圧縮データと、該文字領域の画像を情報圧縮して生成された第2の圧縮データと、該原画像内における該文字領域の位置に関する位置データとを含む保存データを取得するステップと、

前記保存データに含まれる前記第1の圧縮データに基づいて前記残余の画像を伸長するステップと、

前記保存データに含まれる前記第2の圧縮データに基づいて前記文字領域の画像を伸長するステップと、

前記保存データに含まれる前記位置データに基づいて前記文字領域の画像と前記残余の画像とを合成するステップと、

前記合成画像を出力するステップと、

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項22】請求項1乃至請求項17の何れか一つに記載した画像処理装置であって、コンピュータを前記手段として機能させるための画像処理プログラム。

【請求項23】請求項20乃至請求項21の何れか一つに記載した画像処理方法であって、前記画像処理の各ステップをコンピュータに実行させるための画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

び画像処理方法に係り、とりわけ、文字画像の含まれた多値画像を圧縮してファイリングする技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、スキャナの普及により、文書の電子化が進んでいる。文書を電子化することの主なメリットは、文書の保存スペースを省略できること、所定の文書を検索する時間を短縮できることにある。

【0003】このようにメリットのある文書の電子化ではあるが、一方で、電子化された文書ファイルをフルカラーで保持しようとするメモリを著しく逼迫することになる。たとえば、A4サイズの画像を300 dot per inch（以下、dpiと呼ぶ。）の解像度で保持すると、画像のファイルサイズは、約24 Megabyte（以下、MBと呼ぶ。）の容量になってしまう。また、電子化された文書ファイルを電子メールなどに添付したくても、容量が大き過ぎて添付することができない。そのため、画像を効率よく圧縮する技術が望まれる。

【0004】従来、画像圧縮方法として、Joint Photographic Experts Group Format（以下、JPEGと呼ぶ。）が広く知られ、頻繁に用いられている。JPEGは、写真などの自然画像を圧縮するには非常に効果も高く、画質も良いことが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、文字部などの高周波部分をJPEGにて圧縮すると、モスキートノイズと呼ばれる画像劣化が発生してしまう。さらに、圧縮率も低く、十分に画像ファイルのサイズを小さくすることができない。一方で、多くの画像データをファイリングするためには圧縮率を優先する必要があるが、圧縮率を優先すれば画像品位が劣化してしまうという課題があった。

【0006】そこで、本願発明は、文字や写真等が混在した文書データであっても効率よく圧縮することの可能な画像処理装置等の提供を目的とする。

【0007】さらに、本願発明では、文字の色が一般的な黒ではなく、他の色であったり、複数の色からなる場合であっても、効率良く、しかも原画像に対して忠実に圧縮することの可能な画像処理装置等の提供を目的とする。

【0008】また、本願発明では、本願発明の画像圧縮方法で圧縮された文書データを伸長することの可能な画像処理装置の提供を目的とする。

【0009】さらに、本願発明では、上述の画像処理装置を応用し、複数の原画像をファイリングする画像処理システムの提供を目的とする。

【0010】また、本願発明では、複数の原画像を管理する際に、各原画像の圧縮率を記憶する画像処理装置、

の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本願発明は、原画像から文字領域と、該原画像内における該文字領域の位置を検出する検出手段と、前記原画像から前記文字領域の存在を低減して低減画像を生成する低減手段と、前記低減画像を情報圧縮し、第1の圧縮データを作成する第1の圧縮手段と、前記検出手段により検出された前記文字領域の画像を情報圧縮し、第2の圧縮データを作成する第2の圧縮手段と、前記第1の圧縮データ、前記第2の圧縮データ及び前記文字領域の位置に関する情報を含む保存データを作成する作成手段とを備えることを特徴とする画像処理装置を提供する。

【0012】ここで、前記低減手段は、前記原画像から前記文字領域を除去する除去手段と、前記除去手段により除去された領域に対して補間処理を施す補間手段とを備えるように構成してもよい。

【0013】また、前記第1の圧縮手段は多値画像を圧縮する手段であり、前記第2の圧縮手段は二値画像を圧縮する手段とすれば、圧縮の効率化が達成できると思われる。

【0014】また、前記画像処理装置は、前記文字領域の画像を減色し減色画像を生成する減色手段をさらに備え、前記第2の圧縮手段は、前記減色画像を情報圧縮し、第2の圧縮データを作成するようにしてもよい。このように構成すれば、多色文字であって効率よく圧縮できよう。

【0015】また、前記画像処理装置は、前記減色画像が二値画像であるか否かを判定する判定手段とをさらに備え、前記第2の圧縮手段は、前記判定手段により前記減色画像が二値画像であると判定された場合には第1の情報圧縮手法を用いて該減色画像を圧縮し、前記減色画像が二値画像ではないと判定された場合には第2の情報圧縮手法を用いて該減色画像を圧縮するように構成してもよい。このように構成することで、単純な黒文字に対してはMR、MHやMMR等の二値画像用の符号化を適用し、他の色の文字や複数の色からなる文字に対しては、減色してから圧縮を施すことで、複雑な配色の文字に対しても効率よく圧縮が可能である。

【0016】また、前記文字領域の画像の代表色を抽出する色抽出手段をさらに備え、前記作成手段は、前記抽出手段により抽出された前記代表色に関するデータを含めて前記保存データを作成するように構成すれば、伸長時に代表色でもって文字画像を形成することができるため、より原画像に忠実な伸長を行うことができよう。

【0017】さらに、複数の前記保存データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された複数の前記保存データを読出し、複数の前記保存データに関するインデックスを作成するインデックス作成手段と、前記インデックス

力手段とを備えるように構成すれば、ファイリングシステムとして本願の画像処理装置は有効である。特にインデクスを作成することで、検索等を効率よく行うことができる。

【0018】前記インデクス作成手段は、前記保存データに含まれる前記第2の圧縮データに対して文字認識処理を実行する文字認識手段を備え、前記文字認識手段により文字認識された文字列を含むインデクスを作成するように構成すれば、文字検索を行うことができるため、より高速に画像を検索できよう。

【0019】なお、文字認識手段に代えて、文字列を入力するための文字列入力手段をさらに備え、前記インデクス作成手段は、前記文字列入力手段から入力された文字列を含むインデクスを作成するように構成してもよい。この場合は、検索に役立つような画像のキーワード等をキー入力等により行うことができ、ユーザの意思をより反映させることができ、検索のスピードも高速になるう。

【0020】また、前記インデクス作成手段は、インデクスのレイアウトを選択する選択手段と、前記保存データに含まれる第1の圧縮データを伸長して伸長画像を作成し、前記選択手段により選択されたレイアウトに基づいて、前記伸長画像のサイズを調整するサイズ調整手段とをさらに備えるように構成してもよい。このように構成すれば、複数の画像を一度に見ることが可能となり、効率よく画像を閲覧できよう。

【0021】さらに、本願発明は、上述の課題を解決すべく、原画像に含まれる文字領域を除外してなる残余の画像を情報圧縮して生成された第1の圧縮データと、該文字領域の画像を情報圧縮して生成された第2の圧縮データと、該原画像内における該文字領域の位置に関する位置データとを含む保存データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段から前記保存データを読み出して、該読み出された保存データに含まれる前記第1の圧縮データに基づいて前記残余の画像を伸長する第1の伸長手段と、前記記憶手段から前記保存データを読み出して、該読み出された保存データに含まれる前記第2の圧縮データに基づいて前記文字領域の画像を伸長する第2の伸長手段と、前記記憶手段から前記保存データを読み出して前記位置データを取得し、該位置データに基づいて前記文字領域の画像と前記残余の画像とを合成する合成手段と、前記合成手段により合成されてなる合成画像を出力する出力手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置を提供する。

【0022】ここで、前記第1の伸長手段は、前記第1の圧縮データを多値伸長し、前記第2の伸長手段は、前記第2の圧縮データを二値伸長するように構成してもよい。

【0023】また、前記保存データには、さらに、前記

り、前記合成手段は、前記パレット情報に基づいて前記文字領域の画像にパレットを当てはめ、前記合成画像を作成するように構成してもよい。

【0024】また、複数の前記合成画像に関するインデクスを作成するインデクス作成手段をさらに備え、前記出力手段は、前記インデクス作成手段により作成された前記インデクスを出力するように構成してもよい。

【0025】また、前記インデクス作成手段は、前記文字領域の画像に対して文字認識処理を実行する文字認識手段を備え、前記文字認識手段により文字認識された文字列を含むインデクスを作成するようにしてもよい。

【0026】また、文字列を入力するための文字列入力手段をさらに備え、前記インデクス作成手段は、前記文字列入力手段から入力された文字列を含むインデクスを作成するようにしてもよい。

【0027】また、前記インデクス作成手段は、インデクスのレイアウトを選択する選択手段と、前記選択手段により選択されたレイアウトに基づいて、前記合成画像のサイズを調整するサイズ調整手段とをさらに備えるようにしてもよい。

【0028】また、本願発明は上記課題を解決すべく、ネットワークを介して接続された第1の画像処理装置と第2の画像処理装置とを備える画像処理システムであって、前記第1の画像処理装置は、原画像から文字領域と、該原画像内における該文字領域の位置を検出する検出手段と、前記原画像における前記文字領域の画像の存在を低減して低減画像を生成する低減手段と、前記低減手段により生成された前記低減画像を情報圧縮し、第1の圧縮データを作成する第1の圧縮手段と、前記検出手段により検出された前記文字領域の画像を情報圧縮し、第2の圧縮データを作成する第2の圧縮手段と、前記第1の圧縮データ、前記第2の圧縮データ及び前記文字領域の位置に関する情報を含む保存データを作成する作成手段と、前記作成手段により作成された前記保存データを前記ネットワークを介して前記第2の画像処理装置に送信する送信手段とを備え、前記第2の画像処理装置は、前記送信手段から送信される前記保存データを受信する受信手段と、前記受信手段により受信された前記保存データに含まれる前記第1の圧縮データに基づいて前記低減画像を伸長する第1の伸長手段と、前記保存データに含まれる前記第2の圧縮データに基づいて前記文字領域の画像を伸長する第2の伸長手段と、前記保存データに含まれる前記位置データを取得し、該位置データに基づいて前記文字領域の画像と前記低減画像とを合成する合成手段と、前記合成手段により合成されてなる合成画像を出力する出力手段とを備えることを特徴とする画像処理システムを提供する。

【0029】ここで、複数の前記合成画像に関するインデクスを作成するインデクス作成手段をさらに備え、前

た前記インデクスを出力するようにしてもよい。。

【0030】また、本願発明は、上記課題を解決すべく、原画像から文字領域と、該原画像内における該文字領域の位置を検出するステップと、前記原画像における前記文字領域の画像の存在を低減するステップと、前記文字領域の画像の存在を低減された前記原画像を情報圧縮し、第1の圧縮データを作成するステップと、検出された前記文字領域の画像を情報圧縮し、第2の圧縮データを作成するステップと、前記第1の圧縮データ、前記第2の圧縮データ及び前記文字領域の位置に関する情報を含む保存データを作成するステップとを備えることを特徴とする画像処理方法を提供する。

【0031】また、本願発明は、上記課題を解決すべく、原画像に含まれる文字領域を除外してなる残余の画像を情報圧縮して生成された第1の圧縮データと、該文字領域の画像を情報圧縮して生成された第2の圧縮データと、該原画像内における該文字領域の位置に関する位置データとを含む保存データを取得するステップと、前記保存データに含まれる前記第1の圧縮データに基づいて前記残余の画像を伸長するステップと、前記保存データに含まれる前記第2の圧縮データに基づいて前記文字領域の画像を伸長するステップと、前記保存データに含まれる前記位置データに基づいて前記文字領域の画像と前記残余の画像とを合成するステップと、前記合成画像を出力するステップとを備えることを特徴とする画像処理方法を提供する。

【0032】

【発明の実施の形態】本願発明によれば、次のような画像の特性に着目することで、品質良く、しかも効率も良く画像を圧縮するものである。一般に、人間の目の特性によれば、低周波部分（主に自然画領域）は解像度をそれほど必要としないが階調が必要となり、一方で、高周波部分（主に文字領域）は解像度が必要であるが階調をそれほど必要としない。そこで、この特性を利用して、文字部以外の下地画像は解像度を落すことにより、例えば、200分の1程度の圧縮率が達成可能である。これは、24MBが120KBになることを意味する。そのため本願発明をファイリングシステムに採用すれば、画像品位を維持しつつ、多くの画像データをファイリングして保存することが可能となる。

【0033】〔第1の実施形態〕以下、本願発明の第1の実施形態を図面を用いて説明する。図1に本実施形態の構成図を示す。図1において、101は原画像である。102は原画像を入力し、画像の最適二値化を行う画像二値化部である。103は画像二値化部により二値化された全面二値化画像である。104は全面二値化画像103を入力して文字領域を検出し、文字領域座標111を生成する文字領域検出部である。105は文字領域座標111と二値画像103を参照し、文字の領域を原画像から抽出し、文字領域座標111に基づいて文字領域を抽出する文字抽出部である。106は画像Aを入力し、縮小して画像Bを生成する縮小部である。107は画像Bを入力し、JPEG圧縮して圧縮コードX112を生成するJPEG圧縮部である。108は文字領域座標111を入力し、その座標内の二値画像103を参照しながら、二値画像の文字部を抽出する文字抽出部である。109は文字抽出部により抽出された文字画像である。110は、文字画像を入力し、MMR圧縮して複数の圧縮コードY113を生成するMMR圧縮部である。114は111から113までのデータを結合させた圧縮データである。115は圧縮データ114を保持する記憶デバイスである。

し、画像Aを生成する文字部補間部である。106は画像Aを入力し、縮小して画像Bを生成する縮小部である。107は画像Bを入力し、JPEG圧縮して圧縮コードX112を生成するJPEG圧縮部である。108は文字領域座標111を入力し、その座標内の二値画像103を参照しながら、二値画像の文字部を抽出する文字抽出部である。109は文字抽出部により抽出された文字画像である。110は、文字画像を入力し、MMR圧縮して複数の圧縮コードY113を生成するMMR圧縮部である。114は111から113までのデータを結合させた圧縮データである。115は圧縮データ114を保持する記憶デバイスである。

【0034】さらに詳細を説明する。図2に二値化部102から文字領域検出部104までのフローチャートを示す。スキャナ等から画像を入力し、当該画像を間引処理し、解像度を落しながら輝度変換を行い、輝度画像Jを生成する（S301）。たとえば、原画像がRGB、24bit、300dpiだとすると、縦方向、横方向とも4画素ごとに次式の演算を行い新しい画像Jを生成する。

【0035】

$$Y = 0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B$$
その結果、画像JはYが8bit、75dpiの画像となる。輝度データのヒストグラムを取り、二値化閾値Tを算出する（S302）。輝度画像Jを二値化閾値Tにて二値化し、二値画像Kを生成する（S303）。黒画素の輪郭線追跡を行いすべての黒領域をラベル付けする（S304）。黒領域中の文字らしい領域を判定する（S305）。形や位置から結合すべき画素を結合する（S306）。

【0036】一例を示す。たとえば図3に示すカラー原稿を入力し、間引いて輝度変換したもののヒストグラムを取ると図4のようになる。このヒストグラムから平均、分散、などのデータを利用して閾値 $T = 150$ を算出し、二値化した画像は図5のようになる。図5の黒画素の輪郭線追跡を行い、すべてをラベリングする。たとえば、横幅がある閾値以下の黒画素の集まり、または高さがある閾値以下の黒画素の集まりのみを文字とすると、図6に示す黒画素の集まりが文字領域となる。必要に応じ、これらの黒画素の集まりを位置の近さや横幅、高さの一致からグループ化していくと、図7に示すような17個の文字領域が検出できる。これらの座標データが図1の111に格納される。

【0037】二値画像103を利用した文字部補間部105の処理の一例を図8と図9を用いて説明する。

【0038】図8aは原画像を示している。この原画像から図8bに示すようなひとつの文字領域についての二値画像を得たとする。本処理例では、画像を32×32毎の領域（以下、パーツと称す。）に分割し（S110）

たときの例を示す。分割された生成された各パーツは、文字領域を含んでいるか否かを判定される(S1103)。例えば、パーツ00からパーツ10までの6つのパーツは、文字領域がないと判断され、処理は行われない。文字領域の存在するパーツ11は、対応する二値画像8bを参照し、二値画像8bの白部分に対応するカラー画像のRGB値(YUVなどのほかの色空間でも良い)の平均値ave_colorが算出される(S1104)。対応する二値画像8bを参照し、黒画素に対応するカラー画像に前記ave_colorが代入される(S1105)。以上の処理を文字領域の存在するパーツ12、13、21、22、23について、未処理パーツがなくなるまで繰り返し実施される(S1102)。他のパーツは、文字領域がないので何も処理が行われない。このようにして、文字の存在する部分に、周囲の画素データの平均値を補間することで文字部の画像データを補間する。

【0039】文字部補間部105で補間された画像は、縮小化部106で縮小される。本実施形態では、単純間引きとする。その他の縮小方法でも構わない。また、縮小化部106と文字部補間部105は、順番を前後しても構わない。その場合、二値画像103と原画像101の解像度差による位置ずれを配慮する必要がある。

【0040】文字抽出部108の一例を図10に示す。論理積部(AND)1203は、入力されたデータに対して論理積を施す演算回路であり、二値画像103と文字領域座標111が入力されるとその論理演算を実行し、文字画像109を出力する。その時のイメージ図を、図11に示す。二値画像11aと文字領域座標11bの論理積をとった文字画像が11cとなる。これは一例で、本手法に限るものではない。また、本実施形態では、二値画像には全面二値画像103を利用するがその限りではなく、たとえば文字領域座標111と原画像101を入力し、原画像を改めて二値化した結果を利用して処理を行っても良い。

【0041】このようにして生成された文字画像109は、MMR圧縮部110でMMR圧縮が施され、圧縮コードY113が生成される。また、JPEG圧縮部107は、入力された縮小画像Bに対してJPEG圧縮を実施し、圧縮コードX112を生成する。

【0042】以上の処理により生成された文字領域座標111、圧縮コードX112、圧縮コードY113が含まれたファイルをファイル作成部114で作成し、記憶デバイス115に保存する。

【0043】図12に伸長時の構成図を示す。

【0044】JPEG伸長部201は、圧縮コードX112を入力し、JPEG伸長処理を行い、多値画像Eを生成する。拡大部202は多値画像Eを入力し、画像の拡大処理を行い、多値画像F203を出力する。MMR

G205を生成する。画像合体部206は、文字領域の座標111と、それに対応する二値画像G205を入力し、二値画像の画素データが透過をあらわす場合は画像F203の画素の色を採用し、一方で、二値画像の画素データが透過以外の値である場合には、当該画像は文字であるため、例えば黒色を採用し、最終的な画像である伸長画像H207を生成する。

【0045】図13に合体処理部206の処理結果の例を示す。まず図13aに圧縮コードXのJPEG伸長結果を示す。これは、図8の画像を利用したが、JPEG圧縮の量子化非可逆方式を利用すると、図8とは微妙に画素値が異なるデータとなっている。しかし、文字部補間する前の原画像をJPEG非可逆圧縮方式で圧縮する場合と比較して、同じ量子化テーブルを利用すれば画素値の変化は少ない。本例では、文字領域座標は13bのように二値画像1bitで表現されている。二値画像13bを参照して黒画素の対応するところは文字として、画像13a上に文字画像データ、ここではR=0、G=0、B=0をのせ、最終的に13cのような画像が出来上がる。これが伸長画像207となる。

【0046】また、合体処理部206は、文字領域座標111、圧縮コードX112、圧縮コードY113の3つをまとめたフォーマットを必要に応じて生成してもよい。3つをまとめるフォーマットの一例としてAdobe社のPDF(Portable Document Format、以下PDFと呼ぶ。)などが考えられる。Adobe社のPDFとは、Adobe社が無償配布しているAcrobat Readerというアプリケーションで表示できるフォーマットである。これを利用することで、ドキュメントを生成したアプリケーションがないために、受け手側でファイルを開けないなどのトラブルを避けることが出来る。その他のフォーマットとしては、XMLなどがある。XMLとは、ネットワークを介して文書やデータを交換したり配布したりするための記述言語である。従って、合体処理部206は、PDF変換やXML変換を担当する。ここでは、いくつか例を挙げたが、本願発明はこれらのフォーマットに限られものではなく、他のフォーマットを採用してもよい。

【0047】以上のように、画像から文字部を切り出し、文字部は二値圧縮で高い圧縮率を実現できる。また、文字以外の画像部は、文字のあった部分を周囲の画像データで補間することで多値圧縮時の圧縮率を高め、さらには、解像度を下げることで高い圧縮率を実現できる。この結果、通常よりはるかに少ない容量で画像を保持することが可能となり、大量のドキュメントを記憶装置にファイリングするシステムを提供することが可能となる。

【0048】[第2の実施形態]一般には文字は黒色で表現される場合が多いが、ときには赤色で表現されたり、

画像等を文字にレンダリングする場合もある。

【0049】本実施形態では、上述のような色文字に対しても、圧縮・伸長装置を以下のように構成することにより、高圧縮率を保ちつつ、高品位の画像ファイリングを行うことを目的とする。

【0050】図14に本実施形態の構成図を示す。

【0051】2001は原画像である。2002は原画像を入力し、画像の最適二値化を行う画像二値化部である。2003は画像二値化部により二値化された全面二値化画像である。2004は全面二値化画像2003を入力して文字領域を検出し、文字領域座標2012を生成する文字領域検出部である。2005は文字領域座標2012と二値画像2003を参照し、文字の領域を原画像2001から取り除き、その周囲の画像データで補間し、画像Aを生成する文字部補間部である。2006は画像Aを入力し、縮小して画像Bを生成する縮小部である。2007は画像Bを入力し、JPEG圧縮して圧縮コードX2013を生成するJPEG圧縮部である。2008は文字領域座標2012を入力し、その座標内の原画像2001と二値画像2003を参照しながら二値画像の黒部分の原画像色を算出し複数のパレット2014を生成し、それにしたがって原画像の減色処理を行う文字色抽出部である。2009は文字色抽出部2008により減色された複数の文字領域の減色画像である。2010は減色画像2009が1bitであるときに、減色画像を入力しMMR圧縮して複数の圧縮コードY2015を生成するMMR圧縮部である。2011は減色画像2009が2bit以上であるときに、減色画像2009を入力しZIP圧縮して複数の圧縮コードZ2016を生成するZIP圧縮部である。最終的に2017でまとめた2012から2016までのデータが結合してこれが圧縮データとなる。2019は圧縮データ2017を保持する記憶デバイスである。

【0052】さらに詳細を説明する。文字色抽出部の一例のフローチャートを図15に示す。二値画像は全面二値画像2003を利用したがその限りでなく、たとえば文字領域の座標とカラー画像のみを入力し、カラー画像を改めて二値化した結果を利用して代表色演算処理を行っても良い。

【0053】抽出された色数を表すカウンタnumを0にリセットする(S2201)。抽出されたすべての文字領域ごとに処理を行うので、未処理の文字座標があるかどうかチェックし、あったら2202に進み、なかったらendに進む(S2202)。その文字座標に対応する二値画像の細線化処理を行い、スキャナ読み込み時の下地から文字部への変化部にあたる黒を減らしていき、新しい二値画像newbiを生成する(S2203)。次にnewbiの黒画素に対応する原画像のRGBの3次元ヒストグラムを取る(S2204)。この

RGB各8bitだとすると、 $256 \times 256 \times 256$ のヒストグラムが必要になる。文字部に必要なのは解像度であり、階調はそれほど必要ないこと、また、スキャナによる読み込み時のばらつきを押さえながら代表色を算出するには多少の画素値の違いは無視した方がよいこと、などを鑑みると、これほどの細かなヒストグラムは必要ない。たとえば、したがってこの例では、上位5bitのRGB3次元ヒストグラムをとる。このヒストグラムをとる際は、その文字領域に存在する黒画素の総数pixelnumも算出する(S2204)。

【0054】本実施形態ではRGB空間を利用したが、YUVなど他の色空間でも構わない。また、3次元ヒストグラムをとったが、各色それぞれの1次元ヒストグラムを3つとつてもかまわない。

【0055】RGB3次元ヒストグラムから最大値を算出する(S2205)。本例ではすでに上位3bitのみのヒストグラムを取り、スキャナのばらつきによるノイズを押さえたが、さらに、ヒストグラムの隣り合った値の合計の最大値をとることにより、図16に示すような2つのヒストグラムにまたがる本来の最大値を検出することが可能となる。具体的にいうと、3次元ヒストグラムなので、注目点と、R次元で隣り合った2つ、G次元で隣り合った2つ、B次元で隣り合った2つの、計7つのヒストグラム値の合計値の最大値を検出するなどが考えられる。このように検出された最大値をcolR[num]、colG[num]、colB[num]に代入する(S2205)。

【0056】S2205にて検出された最大値を中心に、たとえば3ステップずつ広げた正方形内に位置するヒストグラム値を0にする(S2206)。正方形の説明を図17に図示する。図17は3次元ヒストグラムの様子で、黒点で示したものがcolR[0]、colG[0]、colB[0]とする。その点を中心に3ステップずつ広げた合計 $7 \times 7 \times 7$ が前述の正方形である。ここで3ステップという、上位5bitのヒストグラムなので256階調で24レベルに値する。これは一例であって、この限りでない。この正方形内のヒストグラム値をpixelnumから引いたあと、0を代入する(S2206)。

【0057】続いて、numをインクリメントする(S2207)。

【0058】pixelnumがあらかじめ決められたthreshold以上かどうかチェックし、threshold以上であればS2205に進み、未満であればS2202に進む(S2208)。

【0059】以上の処理をすべての文字座標に繰り返すことにより、すべての文字領域のパレットが生成される。文字色抽出処理内に存在する減色部2018は、この領域のパレット数が1でならば、入力された二値画像

生成する。それがその文字領域の減色画像となる。一方、この領域のパレット数が2以上である場合、減色部は原画像と二値画像を入力し、文字領域内の二値画像が黒である画素の原画像の値をパレットの値に振り分け、減色画像を生成する。割り振られるbit数は、二値画像の白の部分として透過を示す1データが必要となるので、パレット数が3のときは透過データを1プラスして4となるので2bit。パレット数が4のときは透過データを1プラスして5となるので3bitとなる。このbit数は最終的に適応される画像フォーマットで表現出来るbit数に準じる。この際たとえばパレット数が著しく多く、多色化による画質向上、圧縮率向上の効果が見られないと判断できる場合には多色化はやめ、下地画像として保存することも考えられる。その場合は文字領域座標情報2012からその文字領域を削除しなくてはならない。また、文字部補間部2005の処理が行われる前に文字領域座標情報から削除しなければならない。

【0060】このようにして生成された減色画像2009が1bitの場合は2010にてMMR圧縮し、圧縮コードYを生成する。また、減色画像2009が2bit以上の場合は2011にてZIP圧縮し、圧縮コードZを生成する。一方、縮小画像B2006をJPEG圧縮し、圧縮コードXを生成する。文字領域座標2012、パレット2014、圧縮コードX2013、圧縮コードY2015、圧縮コードZ2016の5つをまとめたフォーマットで、記憶デバイス2019に保存する。

【0061】図18に伸長時の構成図を示す。

【0062】2101は圧縮コードX2013を入力し、JPEG伸長処理を行い、多値画像Eを生成するJPEG伸長部である。2102は多値画像Eを入力し、拡大処理を行う拡大部である。2103は拡大部2102により拡大された多値画像Fである。2104は圧縮コードY2015を入力し、二値画像G2105を生成するMMR伸長部である。2106は圧縮コードZ2016を入力し、多色画像H2107を生成するZIP伸長部である。2108は、文字領域の座標2012とそれに対応するパレット2014および二値画像G2105または多色画像H2107を入力し、二値画像または多色画像の画素データが透過をあらわす場合は画像F2103の画素の色を、それ以外のときは対応するパレット色を選択し最終的な画像である画像I2109を生成する画像合体部である。

【0063】図19に合体処理2108の結果例を示す。まず図19aに圧縮コードCのJPEG伸長結果を示す。これは、図10の画像を利用したが、JPEG圧縮の量子化非可逆方式を利用すると図10とは微妙に画素値が異なるデータとなっている。しかし、文字部を抜く前の元画像をJPEG非可逆圧縮方式で圧縮する場合

て画素値の変化は少ない。本例では文字領域座標は19bのように二値画像1bitで表現されていて、そのパレットはR=20、G=30、B=255とする。二値画像19bを参照して黒画素の対応するところの画像19a上にパレット色(20、30、255)データをのせ、最終的に19cのような画像が出来上がる。これが伸長画像2109となる。多色画像の場合はパレット数が変わり、たとえば2bitなら00、01、10、11の4つの画素値に割り当てられたパレットを当てはめていく。そのうち1つは透過を示し、たとえば00とすると、00の値をもつ画素は画像19aの画素を選択する。

【0064】以上のように、画像から文字部を切り出し、文字部の色をパレット表記することで、黒文字部は二値圧縮で高い圧縮率を実現し、色文字部は多値圧縮とパレットで色を再現できる。また、文字以外の画像部は、文字のあった部分を周囲の画像データで補間することで多値圧縮時の圧縮率を高め、さらには、解像度を下げることにより高い圧縮率を実現できる。この結果、通常よりはるかに少ない容量で画像を保持することが可能となり、大量のドキュメントを記憶装置にファイリングするシステムを提供することが可能となる。

【0065】本実施形態では、文字部をMMR圧縮とZIP圧縮のふたつに分けたが、ZIP圧縮のみで構成しても良い。

【0066】[第3の実施形態]本実施形態は、第1の実施形態や第2の実施形態で説明した画像の圧縮及び伸長技術の応用例である。より具体的には、文書や画像データを電子的にファイリングするファイリングシステムに関するものである。もちろん、このファイリングシステムは、図20及び図21に示すように単体の装置として構成してもよいし、図22に示すようにネットワークを介して接続された装置間で機能を分担して構成してもよい。

【0067】まず、はじめに単体の装置で構成する実施形態を説明する。

【0068】図20に、本実施形態に係るマルチファンクションマシンの構成を示す。このマルチファンクションマシンは複写機などに代表される装置である。

【0069】本実施形態に係るマルチファンクションマシンの構成は、リーダ部1とプリンタ部2に大別して説明することができる。

【0070】リーダ部1の原稿給送装置1511は原稿を最終頁から順に1枚ずつプラテンガラス1512上へ給送し、原稿の読み取り動作終了後、プラテンガラス1512上の原稿を排出するものである。原稿がプラテンガラス1512上に搬送されると、ランプ1513を点灯し、そしてスキャナユニット1514の移動を開始させて、原稿を露光走査する。この時の原稿からの反射光

1518によってCCDイメージセンサ（以下CCDと呼ぶ。）1519へ導かれる。このように走査された原稿の画像はCCD1519によって読み取られる。CCD1519から出力される画像データは、所定の処理が施された後、プリンタ部2へ転送される。

【0071】プリンタ部2のレーザドライバ1532はレーザ発光部1521を駆動するものであり、リーダ部1から出力された画像データに応じたレーザ光をレーザ発光部1521に発光させる。このレーザ光は感光ドラム1522に照射され、感光ドラム1522にはレーザ光に応じた潜像が形成される。この感光ドラム1522の潜像の部分には現像器1523によって現像剤が付着される。そして、レーザ光の照射開始と同期したタイミングで、カセット1524及びカセット1525のいずれかから記録紙を給紙して転写部1526へ搬送し、感光ドラム1522に付着された現像剤を記録紙に転写する。現像剤の乗った記録紙は定着部1527に搬送され、定着部1527の熱と圧力により現像剤は記録紙に定着される。定着部1527を通過した記録紙は排出口ローラ1528によって排出され、ソータ1531は排出された記録紙をそれぞれのピンに収納して記録紙の仕分けを行う。なお、ソータ1531は仕分けが設定されていない場合は最上ピンに記録紙を収納する。また、両面記録が設定されている場合は、排出口ローラ1528のところまで記録紙を搬送した後、排出口ローラ1528の回転方向を逆転させ、フラップ1529によって再給紙搬送路へ導く。多重記録が設定されている場合は、記録紙を排出口ローラ1528まで搬送しないようにフラップ1529によって再給紙搬送路へ導く。再給紙搬送路へ導かれた記録紙は上述したタイミングで転写部1526へ給紙される。

【0072】図21は、第3の実施形態に係る画像ファイリング装置の構成例を示している。

【0073】入力装置1601は、原稿を読み取る読取装置（リーダ部1）で構成され、1枚ないし複数の画像を連続して読み取ることができる。圧縮装置1602は、画像部から文字を切り出し、文字領域と写真領域とを分けて圧縮する装置で、例えば、第1の実施形態や第2の実施形態で開示された技術に基づくものである。記憶装置1603は、メモリやハードディスク、CD-ROM、DVD-ROMといった、一時的、あるいは、恒久的にデータを記憶する装置である。出力装置1604は、たとえば図20に示すように、データを可視化する印字装置または表示装置である。通信装置1607は、ネットワークに接続し、他の機器とデータを送受するための装置である。図21にはさらにインデクス装置1605も記述されているが、ファイリングシステムに必ず必要というわけではない。インデクス装置1605は、複数の原稿画像を一の紙面に若しくは一の画面に出力する。

【0074】図22に、ネットワークにおいて本願発明を適用する場合の一実施形態を示す。本実施形態では、第1の実施形態で開示した画像圧縮装置や画像伸長装置を用いて画像ファイリングシステムを構築するものである。とりわけ、本実施形態では、ネットワーク上で画像ファイリングシステムを構築しようとするものである。

【0075】初めに、ネットワーク構成について説明する。1670はインターネットや公衆回線網などの通信網である。もちろん、社内のLANとしてネットワークを構築してもよい。1690は、データの管理などを行うファイルサーバであり、必要に応じてPC、複写機又はプリンタ等にデータを出力する。

【0076】1610は、画像の読取から圧縮までを担当する画像処理装置である。より詳細には、画像処理装置1610は、入力装置1601、圧縮装置1602、記憶装置1603及び通信装置1607等を備えており、圧縮画像のデータをファイルサーバ1690に格納したり（R01）、画像処理装置1620、1640又は1650に送信したりする（R03、R04、R05）。

【0077】1630は、画像を読み取り、圧縮、圧縮された複数の画像のレイアウト化及びインデクスの作成までを担当する画像処理装置である。より詳細には、画像処理装置1630は、入力装置1601、圧縮装置1602、記憶装置1603、インデクス作成装置1605及び通信装置1607等を備えており、複数の圧縮画像を作成し、さらにこれらのインデクスを作成し、ファイルサーバ1690に格納したり（Q01）、画像処理装置1640に送信したりする（Q02）。

【0078】1650は、ファイルサーバ1690や他の画像処理装置1610から受信した複数の圧縮画像に対してレイアウト化しインデクスを作成する画像処理装置である。より詳細には、画像処理装置1650は、インデクス作成装置1605及び通信装置1607等を備えており、受信した複数の圧縮画像についてインデクスを作成し、ファイルサーバ1690に格納したり、画像処理装置1640に送信したりする（Q03）。

【0079】1620は、画像処理装置1610やファイルサーバ1690から圧縮画像を受信して（R02、R03）、伸長し、複数の圧縮画像からインデクスを作成して出力する画像処理装置である。より詳細には、画像処理装置1620は、圧縮画像を受信するための通信装置1607、圧縮画像を伸長する伸長装置1606、複数の伸長画像からインデクスを作成するインデクス作成装置1605及び作成されたインデクスを出力する出力装置1604を備えている。

【0080】1640は、画像処理装置1610やファイルサーバから圧縮画像やインデクスデータを受信し（R05など）、伸長して出力したり、あるいは、画像

90からインデクスデータを受信し(Q02、Q03、Q04)、伸長して出力したりする画像処理装置である。

【0081】なお、いずれの画像処理装置も、PCや、複写機、ファクシミリ等のマルチファンクションマシンにより具現化することが可能である。また、上述の構成は一例であり、図示した以外の組み合わせであってもよい。

【0082】次にインデクス作成装置1605を詳細に説明する。

【0083】本実施形態では、図23に示す文字と自然画で構成される9枚のドキュメントをファイリングするものと仮定する。9つの原稿には、文字のみ、自然画のみのドキュメントもあるが、両者から構成される原稿も多い。また、文字部に背景が存在する原稿もある。このようなドキュメントを高圧縮率で高品位にファイリングして保存するには、文字部と自然画部を切り分け、それぞれに効果的な圧縮を施す本願発明が有効である。

【0084】画像ドキュメントのファイリングにおいては、とりわけ、どのようなドキュメントをファイリングしたかをわかりやすく整理することが重要である。そこで、ドキュメントのファイリングの際、同時にインデクスを出力する。このようにすれば、圧縮画像をわかりやすく整理できるとともに、検索の際にも容易に必要な圧縮画像を抽出することができる。

【0085】インデクスは、1ドキュメントにつき1インデクスでも構わないが、大量のドキュメントを効果的にファイリングするには、縮小してレイアウト配置することが望ましい。縮小レイアウトする際の画像の枚数や位置は、必要に応じて設定すれば良い。図23の9枚のドキュメントを例にとり、そのインデクス画像の例を図24に示す。9枚のドキュメント画像を1枚のインデクス画像に配置した例である。

【0086】インデクス画像には、図25に示すように、ドキュメントのキーワードなどを記載するとさらに有効である。このキーワード1901は、ファイリング装置の操作部から手入力しても良いし、本願発明の圧縮時に文字画像を生成する機能を利用し、その画像から文字認識処理により文字を抽出し、自動生成しても良い。

【0087】さらに、インデクスは、圧縮時に抽出した文字だけで構成しても良いし、逆に、自然画部のみで構成しても良い。

【0088】また、作成したインデクスは、文字領域座標111、圧縮コードX112、圧縮コードY113の3つをまとめた状態114と一緒に、記憶デバイス115に保存する構成をとっても良い。

【0089】図26に、本実施形態におけるインデクス作成装置を示す。インデクス作成装置1605は、記憶装置1603から二値画像Gを読み出して、文字認識処理を実行する文字認識部3001、文字認識部3001

1において得られた文字について、例えば、最も出現頻度が高い単語をキーワードとして抽出するキーワード抽出部3002と、操作部からの指定に基づいてレイアウトのフォーマット決定するレイアウト決定部3003と、レイアウト決定部3003で決定されたフォーマットに合致するように伸長画像Hのサイズをサイズ調整部3004と、レイアウト決定部3003で決定されたフォーマットに沿ったインデクスを作成するレイアウト処理部3005を備えている。

【0090】詳細に説明すると、レイアウト決定部3003では、一のインデクスに表示する画像の枚数や画像の並び等を決定する。例えば、予めいくつかのフォーマットを用意しておき、ユーザに選択させるようにする。選択は、操作部を操作することにより、その操作内容をレイアウト決定部3003で判定し、ユーザの希望するフォーマットを決定することになる。

【0091】サイズ調整部3004では、決定されたフォーマットが例えば4枚の画像を表示するものであれば、インデクス内に4枚の画像が収まるように、適宜画像を縮小又は拡大し、サイズを調整する。

【0092】レイアウト処理部3005では、サイズ調整後の画像とキーワードを、決定されたフォーマットにレイアウトしてインデクスを作成し出力する。なお、キーワードは、直接操作部から入力されたものであってもよい。

【0093】以上のように、圧縮・記憶する際、インデクス画像、特に、縮小レイアウトしたインデクス画像を出力することで、効果的にドキュメント画像がファイリングできる装置を提供することが可能となる。

【0094】[他の実施形態]なお、本願発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0095】また、本願発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本願発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を

される場合も含まれることは言うまでもない。

【0096】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0097】本願発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図2又は図15に示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0098】

【発明の効果】本願発明の第1の観点によれば、文字や写真等が混在した文書データであっても効率よく圧縮することの可能な画像処理装置等を提供できる。

【0099】さらに、本願発明の第2の観点によれば、文字の色が一般的な黒ではなく、他の色であったり、複数の色からなる場合であっても、効率良く、しかも原画像に対して忠実に圧縮することの可能な画像処理装置等を提供できる。

【0100】また、本願発明の第3の観点によれば、本願発明の画像圧縮方法で圧縮された文書データを伸長することの可能な画像処理装置を提供できる。

【0101】さらに、本願発明の第4の観点によれば、上述の画像処理装置を応用し、複数の原画像をファイリングする画像処理システムを提供できる。

【0102】また、本願発明の第5の観点によれば、複数の原画像を管理する際に役立つインデクスを作成する画像処理システムを提供できる。

【0103】このように本願発明によれば、画像ファイリングシステムにおいて、文字と自然画を個別に扱うことで、高圧縮、高品位にドキュメントファイリングが行える。また、インデクスを出力することで、効率良く、かつ、有効なドキュメントファイリングが行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態での圧縮ブロック図である。

【図2】本願発明に係る文字領域検出のフローチャートである。

【図3】本願発明に係る文字領域検出処理を説明するための図である。

【図4】本願発明に係る文字領域検出処理を説明するための図である。

【図5】本願発明に係る文字領域検出処理を説明するための図である。

【図6】本願発明に係る文字領域検出処理を説明するための図である。

【図7】本願発明に係る文字領域検出処理を説明するための図である。

【図8】本願発明に係る文字部補間処理を説明する図である。

【図9】本願発明に係る文字部補間処理のフローチャートである。

【図10】第1の実施形態での文字抽出部のブロック図である。

【図11】第1の実施形態での文字抽出部処理を説明する図である。

【図12】第1の実施形態での伸長ブロック図である。

【図13】本願発明に係る伸長時の合体部の説明である。

【図14】第2の実施形態での圧縮ブロック図である。

【図15】第2の実施形態での文字色抽出部のフローチャートである。

【図16】第2の実施形態での文字色抽出部の代表値算出の一例である。

【図17】第2の実施形態での文字色抽出部の正方形を説明する図である。

【図18】第2の実施形態での伸長ブロック図である。

【図19】第2の実施形態での伸長時の合体部の説明である。

【図20】第3の実施形態での画像入出力装置の説明図である。

【図21】第3の実施形態の構成を説明する図である。

【図22】第3の実施形態での通信網の説明図である。

【図23】第3の実施形態でのドキュメントの例である。

【図24】第3の実施形態でのインデクスを説明する図である。

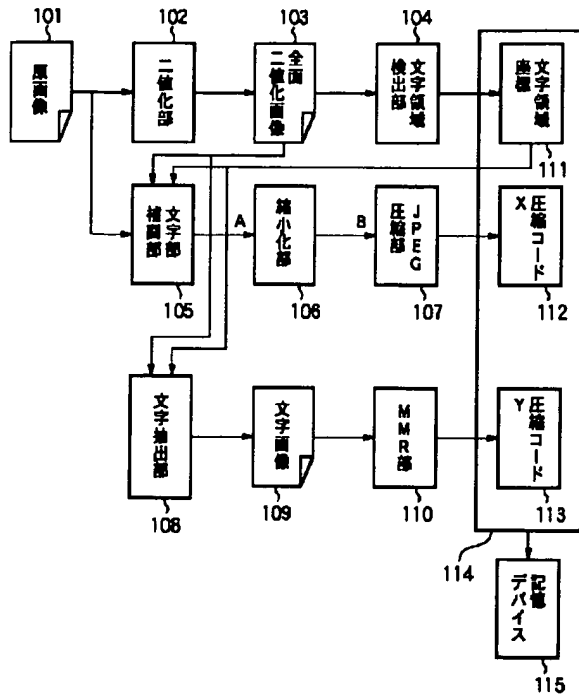
【図25】第3の実施形態でのインデクスを説明する図である。

【図26】第3の実施形態でのインデクス作成装置のブロック図である。

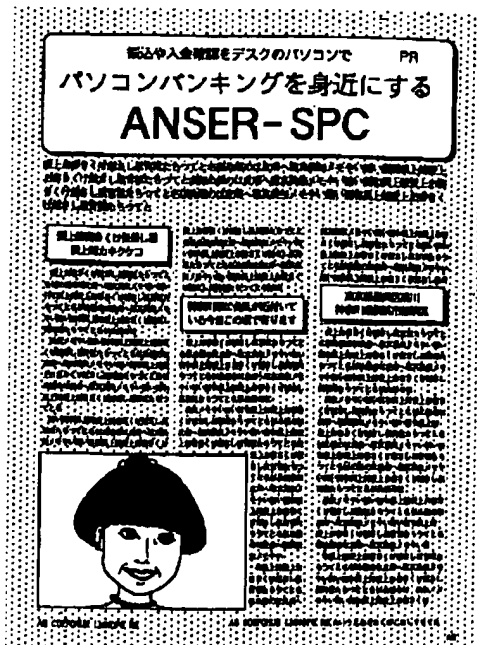
【符号の説明】

- 101 原画像
- 102 二値化部
- 103 全面二値化画像
- 104 文字領域検出部
- 105 文字部補間部
- 106 縮小化部
- 107 JPEG圧縮部
- 108 文字抽出部
- 109 文字画像
- 110 MMR部
- 111 文字領域座標データ
- 112 圧縮コードX
- 113 圧縮コードY
- 114 保存ファイル
- 115 記憶デバイス

【図1】

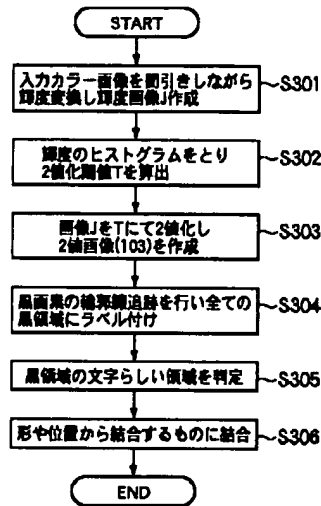


【図3】

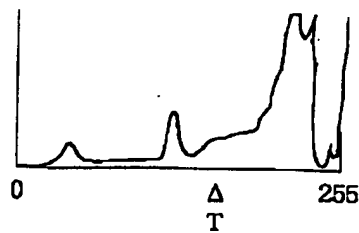


原画像

【図2】

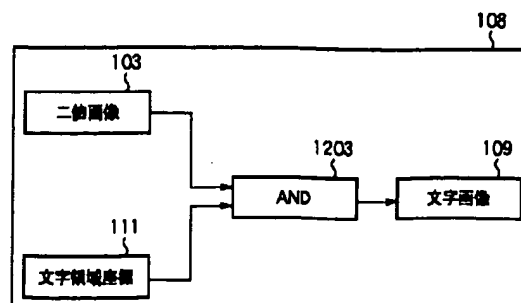


【図4】

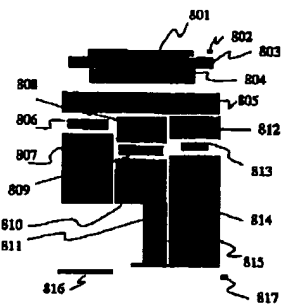


輝度ヒストグラム

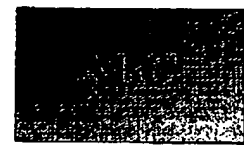
【図10】



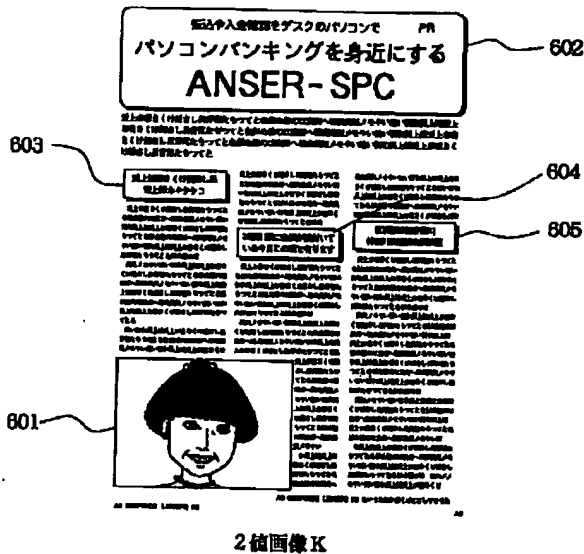
【図7】



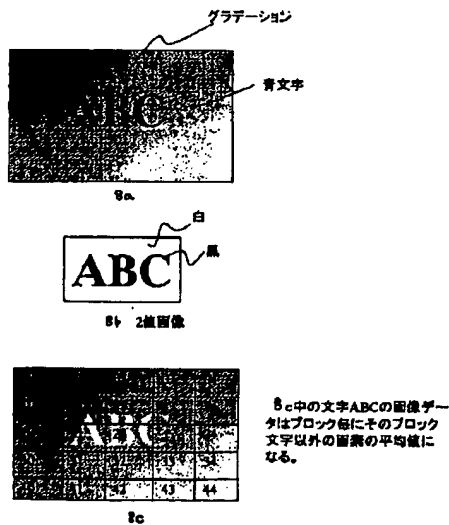
【図13】



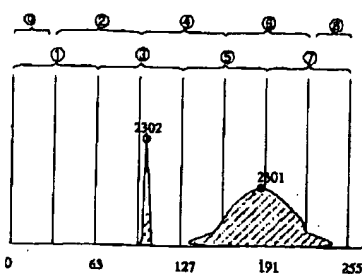
【図5】



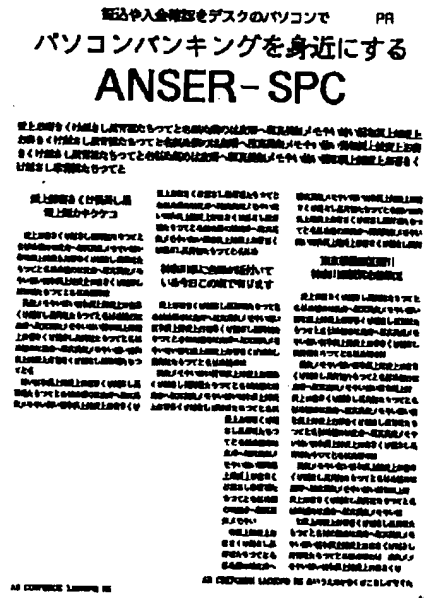
【図8】



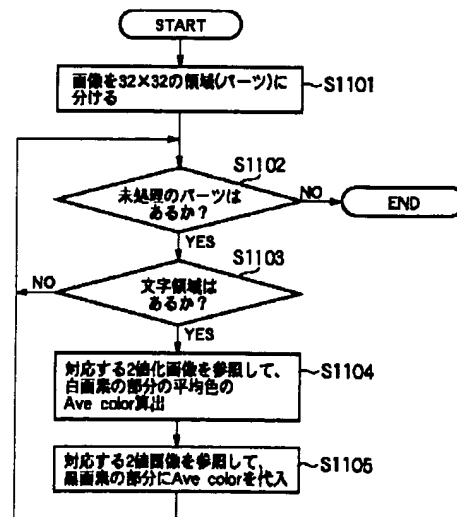
【図16】



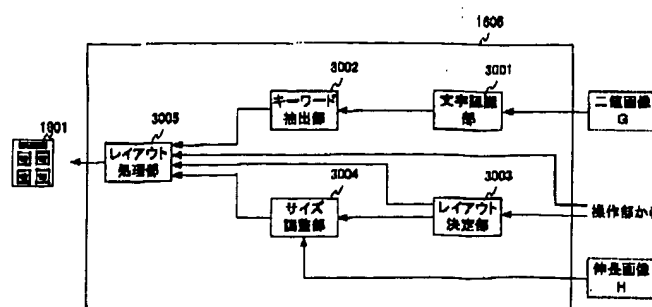
【図6】



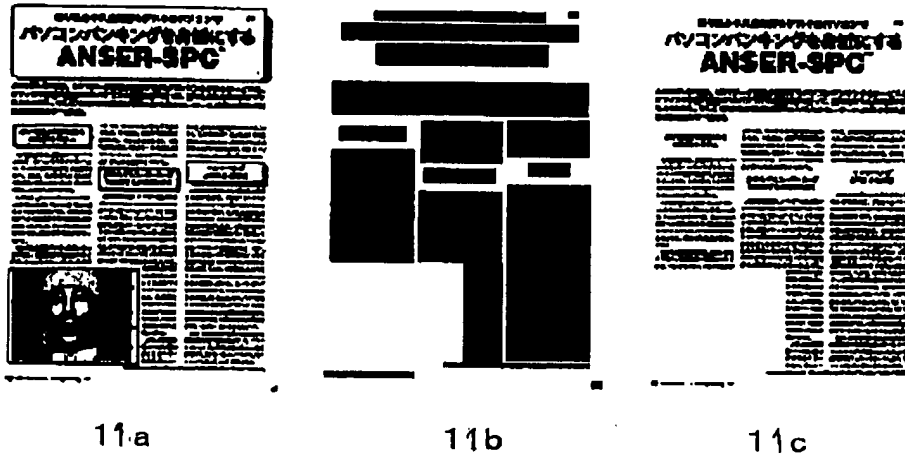
【図9】



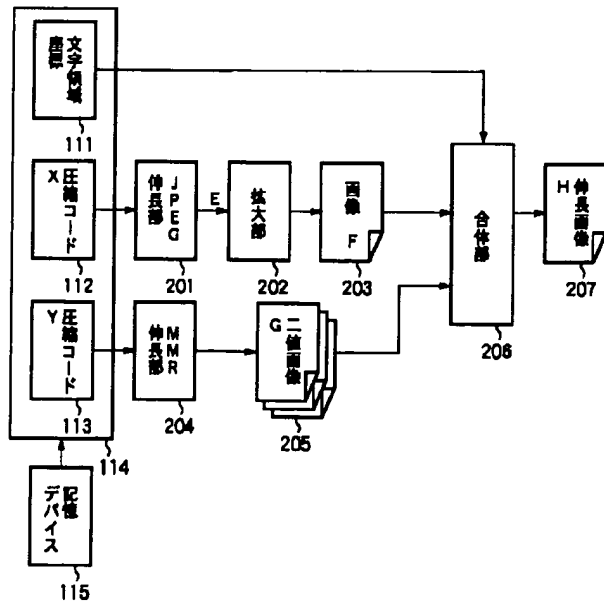
【図26】



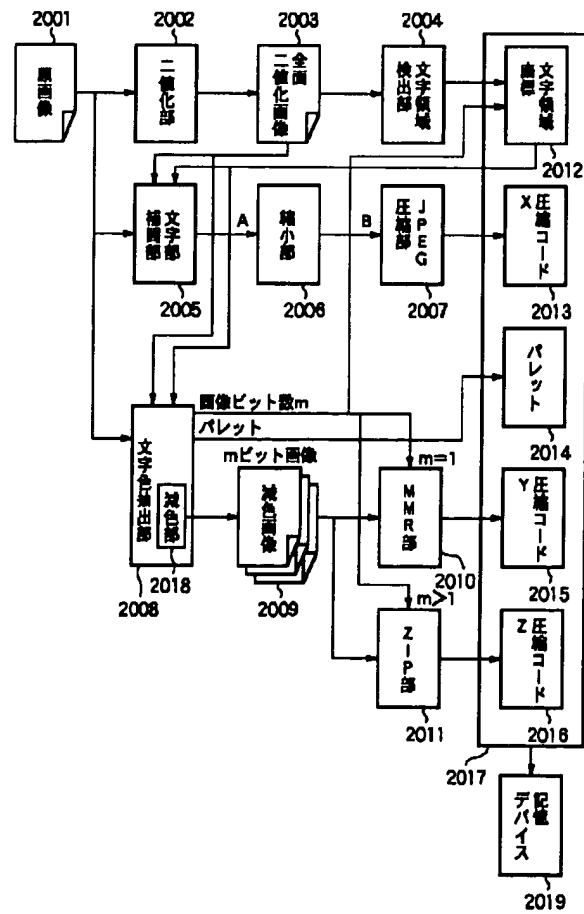
【図11】



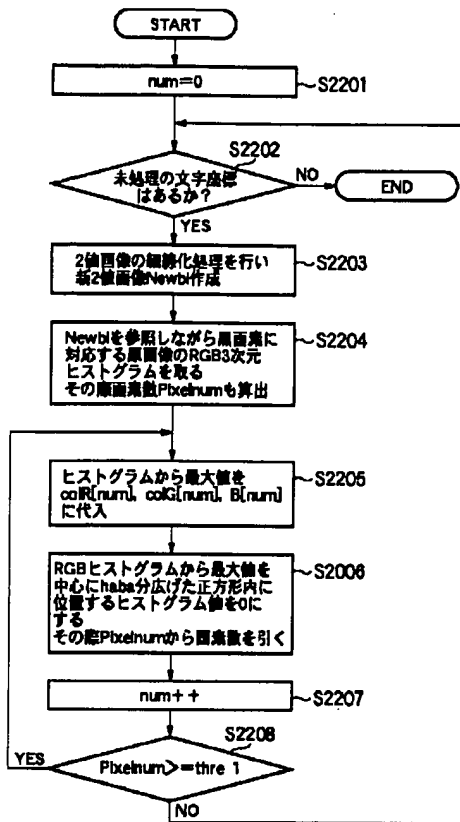
【図12】



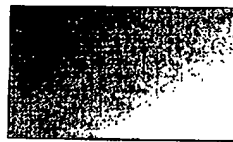
【図14】



【図15】

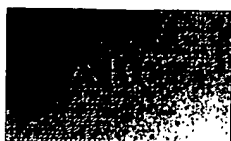


【図19】



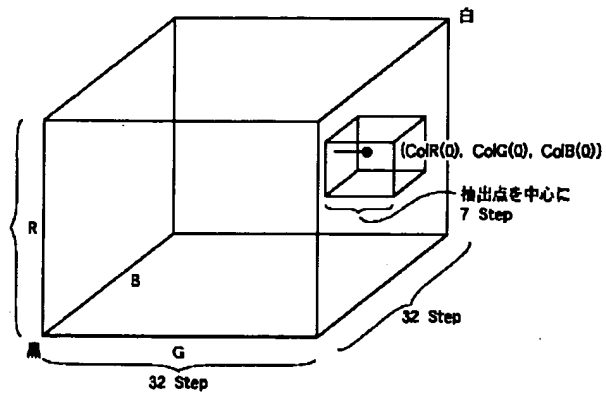
ABC

19b 代表色データ R=20,G=30,B=255

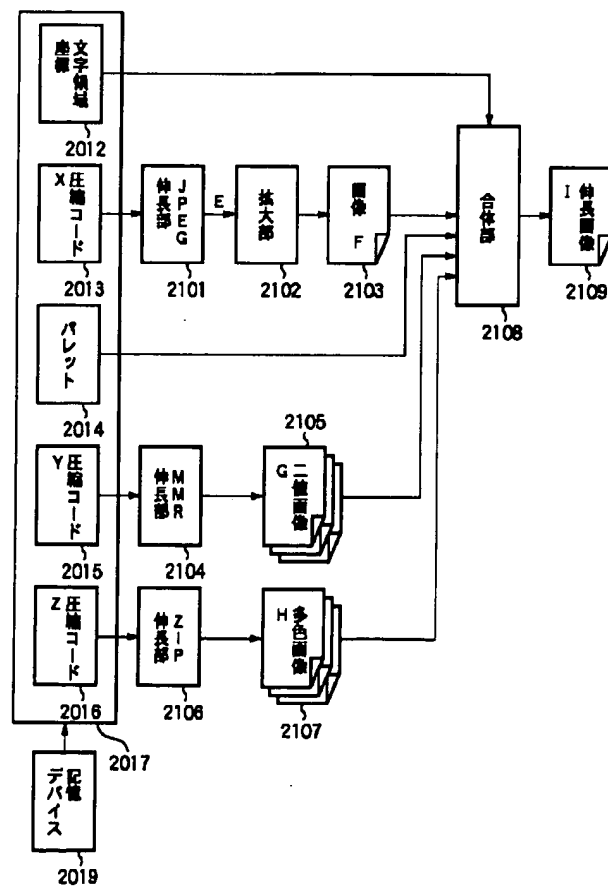


(20,30,255)の青

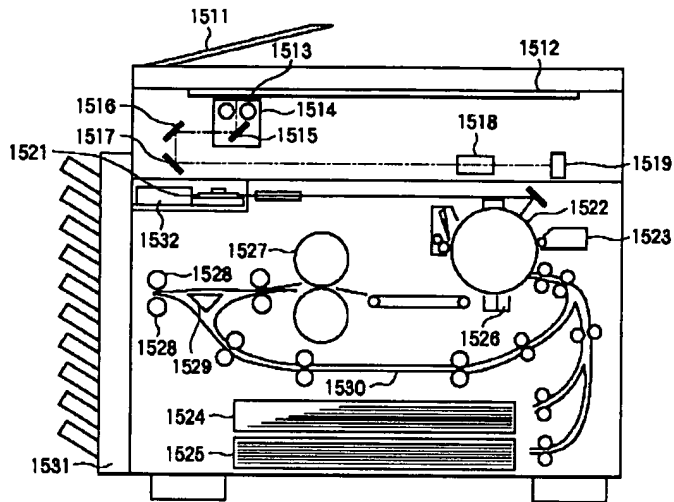
【図17】



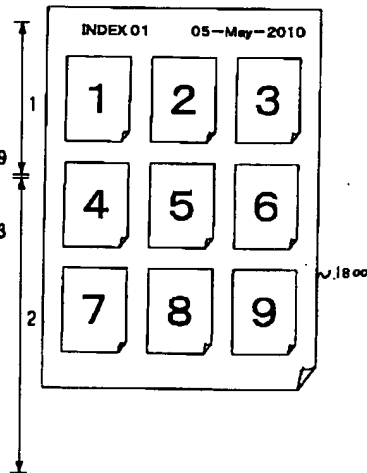
【図18】



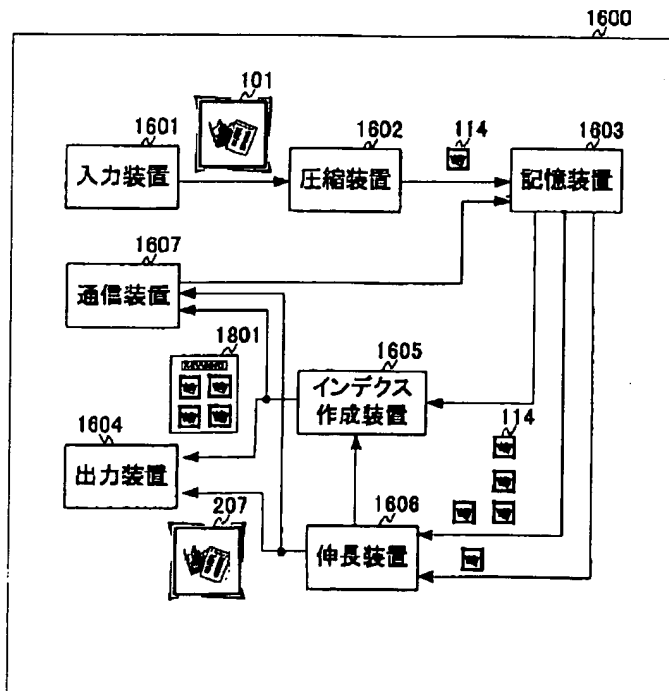
【図20】



【図24】



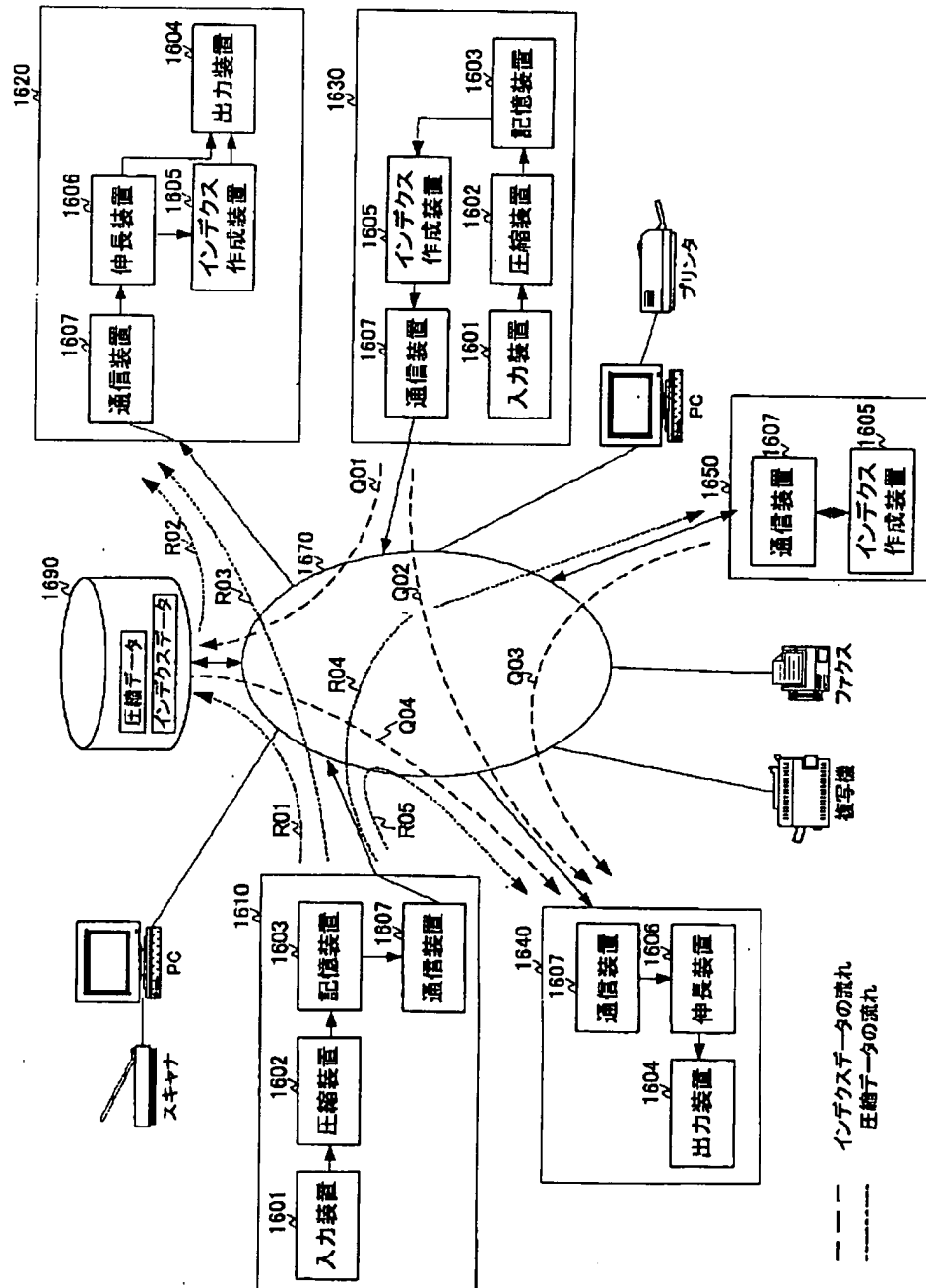
【図21】



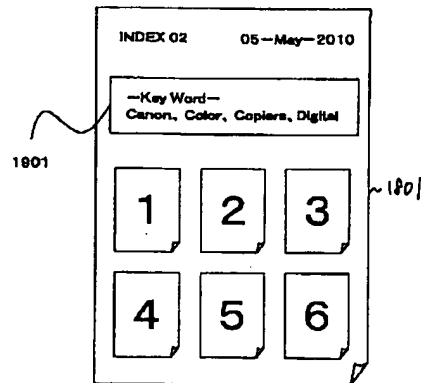
【図23】

<p>Compact, reliable and easy-to-use, Canon printed images, which incorporate Canon's exclusive Super Cartridge system, are made ready for home, office and small business environments.</p> <p>1701</p>	<p>Canon's breadth of printers - desktop, compact and large format - and Canon-developed technologies that are world renowned for their consistent quality and reliability.</p> <p>1702</p>	<p>Canon Scanworks offer you a simple way to scan photos, artwork, logos and documents right at your desktop, whether it be our Color Flatbed Scanner or our Color Deep Format Cartridge.</p> <p>1703</p>
<p>Canon's advanced imaging and communications technologies provide the basis for the development of innovative business products that increase the speed and efficiency of business communications.</p> <p>1704</p>	<p>Canon's exceptional and personal collection offers a wide range of functions and value types to produce any kind of business or financial calculation.</p> <p>1705</p>	<p>Canon, the market leader in color copying/printing, has revolutionized the industry through the high quality Canon Color Laser Copiers. The extensive line includes styling models up to explore the new color overhead prints. Many of the color copiers are available in standard and the to use as photos, business as well as art prints.</p> <p>1706</p>
<p>From the ever-popular colorfax 8000 system, to easy-to-use fax digital models, to the revolutionary Advanced Photo System camera, Canon's expanding camera line meets the needs of every user.</p> <p>The world's leader in optical and image capture technology, Canon helps you capture and store your memories. Canon's revolutionary Digital Camera that records those images quickly with 8.0 digital capabilities.</p> <p>1707</p>	<p>In 1994, Canon announced the Evolution Global Characters Plan, a long-term management plan. Based on the philosophy of "growth, or living and working together for the common good," this plan aims for the Canon Group to make a technology-driven contribution through the next five years of the 20th century (1998 to 2003) and enter the 21st century as a world-leading group respected by people around the world.</p> <p>1708</p>	<p>1709</p>

【図22】



【図25】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 4 N 1/40		H 0 4 N 1/40	F 5 C 0 7 8
7/24		7/13	Z 5 L 0 9 6

F ターム (参考) 5B050 AA09 BA06 BA10 BA16 DA04
 DA06 EA06 EA08 EA09 EA10
 EA12 EA19 GA08

5B057 AA11 BA02 BA30 CA01 CA08
 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12
 CB16 CC03 CD05 CE01 CE08
 CE12 CE16 CE17 CF01 CG02
 CG04 DA08 DB02 DB05 DB08
 DC17 DC19

5C059 KK04 MA23 MB01 MB17 MB21
 PP01 PP02 PP15 PP20 PP24
 PP29 SS06 SS20 UA02 UA38
 UA39

5C076 AA02 BA06

5C077 LL19 MP06 MP08 PP21 PP27
 PP28 PP58 PQ08 RR06 RR19
 RR21

5C078 AA04 AA09 BA27 BA53 BA57
 CA02 CA21 DA01 DA02 DA22
 DB05

5L096 AA02 AA06 BA17 CA14 EA43
 FA06 FA15 FA35 FA44 GA34